**Aufgabe 1** *Differenzierbarkeit am Rand*
Es bezeichne $C^1([a,b],\mathbb{R}^n)$ die Menge der stetig differenzierbaren Funktionen $f : (a,b) \to \mathbb{R}^n$, so dass $f$ und $f'$ stetig fortsetzbar sind auf $[a,b]$. Zeigen Sie

1. Es gilt $f \in C^1([a,b],\mathbb{R}^n)$ genau dann, wenn es eine stetig differenzierbare Funktion $\tilde{f} : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^n$ gibt mit $\tilde{f}(x) = f(x)$ für alle $x \in [a,b]$.

2. Sei $f \in C^1([a,b],\mathbb{R}^n)$, dann ist $f$ in $a$ und $b$ "differenzierbar", d.h. die Grenzwerte
$$\lim_{t \searrow 0} \frac{f(t+a) - f(a)}{t}, \qquad \lim_{t \nearrow 0} \frac{f(t+b) - f(b)}{t}$$
existieren.

3. Geben Sie ein Beispiel einer stetigen Funktion $f : [a,b] \to \mathbb{R}$, welche stetig differenzierbar ist auf $(a,b)$ und differenzierbar in $a$ und $b$ (wie in 2. definiert), aber $f \notin C^1([a,b],\mathbb{R})$.

**Aufgabe 2** *Flusslinien*
Sei $X$ folgendes Vektorfeld auf $\mathbb{R}^2$: $X(x,y) = (-y,x)$. Skizzieren Sie $X$. Was ist die maximale Integralkurve $c_p : I_p \to \mathbb{R}^2$ von $X$ mit $c_p(0) = p$, wobei $p \in \mathbb{R}^2$ beliebig ist.
*Bitte schreiben Sie Ihre(n) Namen sowie die Nummer bzw. der Tag Ihrer Übungsgruppe auf jedes Lösungsblatt.*